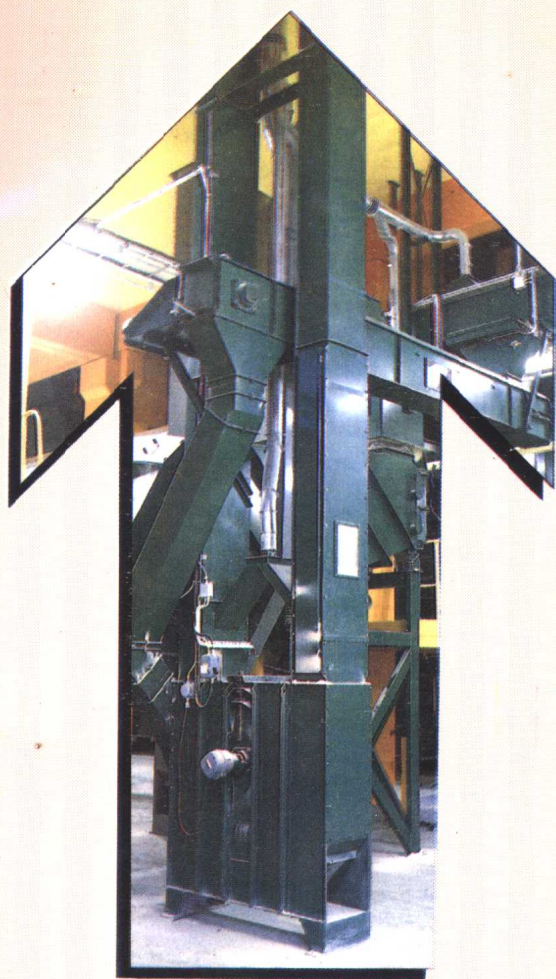


种子加工原理与技术

王长春 王怀宝 编著



科学出版社

种子加工原理与技术

王长春 王怀宝 编著

科学出版社

1997

内 容 简 介

从理论和实践两方面,全面、系统地论述种子加工原理与技术。全书共分13章,主要讲述种子加工原理与技术,介绍了种子干燥、清选、脱粒、精选分级与计量、包衣的基础理论以及各种机械设备的工作原理、使用和调整方法、常见故障原因的判断及排除等。书中列出了各种数据、参数及图表供选用。最后讲解了种子加工厂设计与设备配置,介绍了种子加工厂设计原理,电器、温度控制设备及除尘、除杂系统等内容,还简单介绍了电子计算机在种子干燥中的应用。

种 子 加 工 原 理 与 技 术

王长春 王怀宝 编著

责任编辑 王 岷

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

中国科学院长春地理研究所制印工厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

* * *

1997年12月第一版 开本:850×1168 1/32

1997年12月第一次印刷 印张:14 3/4

印数:1—2 500 字数:370 000

统一书号:ISBN 7-03-006498-4/S·208

定价:35.00 元

序 言

农业要实现增产、增收、增效的目标,需要靠诸多因素综合作用,其中最重要的、起带头作用的是种子。因此,只有建立良种研究、选育、引进、繁殖、精选加工、包衣销售体系,实施种子产业化工程,才能使良种在农业生产中充分发挥作用。

目前,世界各国对种子工程十分重视,在种子研究、繁育、加工包衣、管理方面有了飞速的发展。我国种子工程的研究虽然起步晚,但发展较快,如应用高科技对种子进行室内纯度鉴定;电子计算机对新品种区域试验进行统计分析应用;采用静电和远红外、光电一体化、磁场以及高频电场对种子进行处理、激发种子活力;对收获种子机械干燥、精选加工分级以及化学药剂拌药、包衣处理等,这些先进的工程科学应用于种子生产,对农业的稳产、高产非常有效。

最近国务院制定的《全国种子发展 95 计划和 2010 年远景规划》中提出,到本世纪末以增产 50 亿 kg 粮食为目标,种子承担 36%。基于种子在农业生产中的重要作用,必须实施种子工程,以种子加工、包衣、包装、统供为突破口,反弹琵琶,从中间环节抓起,带动科研育种和良种良法推广,促进种子工程的迅速发展。

在实施种子工程中,要突出抓好种子加工。目前一些地区由于一些作物的种子质量不高,精选、烘干、包衣和统供水平低,种子增产潜力还未充分发挥出来。种子粗加工量只有 20×10^8 kg, 仅占种子经营量的 57%。通过精选加工包衣、精播,一是可以节省种子 20% 左右,全国可节约种子 25×10^8 kg, 这一项潜力相当大。仅推广小麦精量、半精量播种,就可减少亩用种量 2.5~5 kg;二是可节省人工,减少农民拌药、间苗,节工增效;三是包衣、包装的种子具有易栽培特性,可促进良种推广、发展。同时,种子精选包衣

保证苗齐、苗壮、减少病虫害,可增产15%左右。据测算,全国统一供种率每提高1个百分点,可增产稻谷 1×10^8 kg、小麦 1×10^8 kg、棉花 8×10^6 kg。

在加快实施种子工程的过程中,广大干部、技术人员迫切要求有一本既有理论知识、又有实践操作技术,实用性强、可操作的技术指导书籍,IAMFE/国际田间育种机械化协会委员、吉林省种子总站高级工程师王长春同志、公主岭市种子分公司高级工程师王怀宝同志根据多年的科研、生产、工作实践,吸收国内外种子加工包衣新技术,主持编著了这本种子加工原理与技术专著。这本书的出版是目前实施种子工程、加快种子加工、包衣、包装不可缺少的最好指南。

进行种子革命,创建种子工程,是新的历史时期赋予农业工作者和科技工作者的一项艰巨而光荣的任务,让我们在以江泽民同志为核心的党中央领导下,深化改革,奋发进取,为开创种子工作新局面而努力奋斗。

中华人民共和国农业部副部长

洪波曾

1997年4月18日

目 录

第一章 种子学	(1)
第一节 种子的形态与构造	(1)
一、种子的形态	(1)
二、种子的结构	(2)
(一) 果皮和种子	(2)
(二) 胚	(4)
(三) 胚乳	(5)
第二节 种子的物理特性	(6)
一、种子的容重和比重	(7)
(一) 种子的容重	(7)
(二) 种子的比重	(8)
二、种子的密度和孔隙度	(10)
三、种子的散落性和自动分级	(12)
四、种子的导热性与热容量	(20)
五、种子的吸附性和吸湿性与平衡水分	(24)
六、种子的透气性和气体交换	(28)
第二章 种子干燥	(30)
第一节 种子干燥的必要性	(30)
一、种子的呼吸作用	(30)
二、微生物作用	(31)
三、种子遇到低温冻害	(32)
四、种子自热、发芽及虫害	(32)
第二节 种子的特性	(33)
一、种子的含水量	(33)

二、 种子中含水量表示法·····	(33)
三、 种子的平衡湿度·····	(34)
四、 种子的传湿力·····	(38)
第三节 介质·····	(39)
一、 介质·····	(39)
二、 干燥中介质对水分的影响·····	(39)
第四节 空气在干燥过程中的作用·····	(40)
一、 空气的重度与比容·····	(40)
二、 空气的压力·····	(41)
三、 空气湿度·····	(42)
第五节 种子干燥过程·····	(50)
一、 种子的干燥原理·····	(50)
二、 影响种子干燥的因素·····	(51)
三、 种子干燥的特性曲线·····	(53)
第三章 种子干燥机械·····	(57)
第一节 种子的干燥方法·····	(57)
一、 种子的自然干燥·····	(57)
(一) 种子自然干燥的概述·····	(57)
(二) 自然干燥方法·····	(58)
二、 种子的加温干燥方法·····	(60)
(一) 干燥方法简介·····	(60)
(二) 通风干燥·····	(60)
第二节 种子干燥操作技术·····	(62)
一、 干燥操作技术·····	(62)
(一) 种子干燥时间·····	(62)
(二) 干燥前的准备工作·····	(62)
(三) 种子干燥的温度·····	(63)
(四) 种子干燥需要的气流量·····	(64)

(五) 气流的相对湿度	(65)
(六) 气流的变换方式	(65)
(七) 种子干燥层的厚度	(66)
(八) 水分温度变化	(66)
(九) 降水速率	(66)
二、干燥设备常见故障	(67)
三、干燥设备的维护保养	(68)
第四节 种子干燥机械	(69)
一、堆放分批式干燥设备	(69)
(一) 简易堆放式干燥设备	(69)
(二) 斜床堆放式干燥设备	(70)
(三) 多用途堆放式干燥设备	(81)
二、连续流动式干燥设备	(86)
(一) 圆仓式循环干燥机	(87)
(二) 径向通风干燥机	(89)
(三) 连续式干燥机	(89)
(四) 通风带式干燥机	(100)
第五节 常用空气加热设备	(101)
一、燃煤空气加热炉	(101)
二、燃油空气加热炉	(106)
三、电加热器	(107)
四、太阳能加热干燥	(108)
第四章 种子精选	(117)
第一节 种子精选	(117)
第二节 种子加工的一般原则	(118)
第三节 种子加工的主要工序	(118)
一、预先准备	(118)
二、基本清选	(120)

三、精选	(120)
四、分级	(120)
五、包衣处理	(120)
第四节 种子的尺寸特性和分离方法	(123)
一、种子的尺寸特性	(123)
二、筛子的种类与特点	(123)
(一) 冲孔筛	(127)
(二) 编织筛	(127)
(三) 筛孔的形状和大小选择	(127)
(四) 平面筛的工作原理	(131)
(五) 平面筛的清选质量和生产率	(134)
(六) 圆筒筛	(135)
(七) 筛子清洁器	(138)
(八) 窝眼筒	(140)
(九) 影响筛选质量的主要因素	(145)
三、种子的空气动力学特性和分离方法	(147)
四、种子的表面特性和分离方法	(149)
(一) 利用固定倾斜面进行分离	(150)
(二) 利用转动的倾斜布带进行分离	(151)
(三) 利用种子的其他特性的分离方法	(152)
(四) 利用多种物理特性的分选方法	(154)

第五章 种子精选机械

第一节 种子精选加工的概述	(156)
一、种子的清选与精选	(156)
二、种子精选的技术要求	(156)
三、种子精选意义	(156)
第二节 主要精选分级设备	(157)
一、5x—4.0 型精选机	(157)

(一)	用途及结构·····	(157)
(二)	工作原理和工艺流程·····	(159)
(三)	使用和调整·····	(161)
(四)	维护和保养·····	(165)
(五)	常见故障及其排除方法·····	(165)
(六)	安全技术要求·····	(165)
(七)	主要技术参数·····	(166)
二、	5XZ—3.0 型正压式重力分选机·····	(167)
(一)	用途及结构·····	(167)
(二)	工作原理和工艺流程·····	(168)
(三)	使用与调整·····	(170)
(四)	维护与保养·····	(176)
(五)	常见故障及排除方法·····	(177)
(六)	主要技术参数·····	(179)
三、	5XP—3.0 型平面筛种子分级机 ·····	(180)
(一)	用途及结构·····	(180)
(二)	工作原理和工艺流程图·····	(182)
(三)	使用和调整·····	(184)
(四)	维护和保养·····	(186)
(五)	常见故障及排除方法·····	(187)
(六)	安全技术要求·····	(187)
(七)	主要技术参数·····	(187)
四、	5XW—3.0 型窝眼筒精选机 ·····	(188)
(一)	用途与结构·····	(188)
(二)	工作原理和工艺流程·····	(189)
(三)	使用和调整·····	(191)
(四)	维护和保养·····	(194)
(五)	故障及排除·····	(195)

(六) 主要技术参数·····	(195)
五、 5XY—2.0 型圆筒筛清选机 ·····	(196)
(一) 用途及结构·····	(196)
(二) 工作原理和工艺流程·····	(198)
(三) 使用和调整·····	(198)
(四) 维护和保养·····	(199)
(五) 常见故障及排除方法·····	(199)
(六) 主要技术参数·····	(199)
六、 5XZ—1.0 型重力式清选机·····	(200)
(一) 用途与结构·····	(200)
(二) 工作原理和工艺流程·····	(212)
(三) 使用和调整·····	(217)
(四) 维护和保养·····	(219)
(五) 常见故障及排除方法·····	(219)
(六) 主要技术参数·····	(220)
七、 5XF—1.3A 型复式精选机 ·····	(221)
(一) 用途与结构·····	(221)
(二) 工作原理与工艺流程·····	(228)
(三) 使用和调整·····	(232)
(四) 维护和保养·····	(235)
(五) 常见故障及排除方法·····	(235)
(六) 安全技术要求·····	(235)
(七) 主要技术参数·····	(236)
八、 5C—3.0 型水稻除芒机 ·····	(238)
(一) 用途与结构·····	(238)
(二) 工作原理和工艺流程·····	(238)
(三) 使用和调整·····	(239)
(四) 维护和保养·····	(240)

(五) 主要技术参数·····	(240)
九、 5XF—3.0 型组合式大豆螺旋分离机 ·····	(241)
(一) 用途与结构·····	(241)
(二) 工作原理和工艺流程·····	(242)
(三) 使用和调整·····	(242)
(四) 常见故障及排除方法·····	(243)
(五) 主要技术特征和性能指标·····	(244)
十、 5TY—10 型玉米种子脱粒机 ·····	(245)
(一) 用途与结构·····	(245)
(二) 工作原理与工艺流程·····	(246)
(三) 使用和调整·····	(248)
(四) 维护和保养·····	(249)
(五) 常见故障及排除方法·····	(249)
(六) 安全技术要求·····	(249)
(七) 主要技术参数·····	(250)
十一、 5ZJ—100 型电子自动计量缝包装置 ·····	(251)
第一部分 电子自动计算秤·····	(251)
(一) 用途及结构·····	(251)
(二) 工作原理和工艺流程·····	(253)
(三) 使用和调整·····	(253)
(四) 注意事项·····	(255)
(五) 主要技术参数·····	(255)
第二部分 自动缝包机·····	(256)
(一) 用途与结构·····	(256)
(二) 使用与调整·····	(257)
(三) 维修与保养·····	(258)
(四) 常见故障及排除方法·····	(258)
(五) 安全技术要求·····	(258)

(六) 主要技术参数·····	(258)
十二、DCS—A 型自动定量包装秤·····	(259)
(一) 用途与结构·····	(259)
(二) 工作原理及工艺流程·····	(259)
(三) 使用和调整·····	(259)
(四) 常见故障排除方法·····	(261)
(五) 注意事项·····	(262)
(六) 主要技术参数·····	(262)
第六章 种子包衣·····	(263)
第一节 种衣剂及其类型·····	(263)
(一)种衣剂·····	(263)
(二)种衣剂的类型·····	(263)
第二节 种衣剂的物理性状·····	(264)
第三节 种衣剂的化学成分·····	(265)
一、种衣剂的有效成分·····	(265)
二、种衣剂的非活性成分·····	(269)
第四节 药肥复合型种衣剂的型号及应用范围·····	(270)
一、药肥复合型种衣剂的剂型·····	(270)
二、剂型的有效成分含量及其适应范围·····	(273)
第五节 生物型种衣剂·····	(275)
一、生物型种衣剂的成分·····	(275)
二、生物型种衣剂的特点·····	(276)
第六节 杀菌剂·····	(277)
一、卫福 200FF 杀菌剂的成分·····	(277)
二、卫福 200FF 的特点·····	(278)
三、卫福 200FF 包衣杀菌剂用量·····	(279)
第七节 种衣剂的应用效果·····	(280)
第八节 使用种衣剂包衣种子注意事项·····	(282)

第七章 种子包衣机械	(285)
第一节 种子包衣技术	(285)
第二节 包衣前准备	(286)
第三节 种子包衣机的分类	(288)
第四节 包衣机的结构和工作原理	(289)
第五节 安装与调整	(291)
第六节 操作	(293)
第七节 种子包衣机械	(295)
一、5BA—5.0 型种子包衣机	(295)
(一) 用途与结构	(295)
(二) 工作原理和工艺流程	(297)
(三) 使用和调整	(298)
(四) 保养和维护	(302)
(五) 常见故障及排除方法	(302)
(六) 安全技术要求	(303)
(七) 主要技术参数	(303)
二、5BY—500 型种子包衣机	(303)
(一) 用途与结构	(303)
(二) 工作原理和工艺流程	(307)
(三) 使用和调整	(308)
(四) 保养和维护	(310)
(五) 常见故障及排除方法	(310)
(六) 主要技术参数	(312)
三、5BY—LX 型种子包衣机	(312)
(一) 用途与结构	(312)
(二) 工作原理和工艺流程	(313)
(三) 使用和调整	(314)
(四) 保养和维护	(320)

(五) 安全技术要求·····	(321)
(六) 主要技术参数·····	(321)
四、 5BY—5A 型种子包衣机 ·····	(322)
(一) 用途与结构·····	(322)
(二) 工作原理与工艺流程·····	(327)
(三) 使用和调整·····	(328)
(四) 保养和维护·····	(333)
(五) 常见故障排除·····	(333)
(六) 安全防护措施·····	(334)
(七) 主要技术参数·····	(334)

第八章 种子加工厂设计原则与厂房确定

·····	(336)
第一节 设计原则·····	(336)
第二节 建厂依据·····	(338)
一、 建厂的依据 ·····	(338)
二、 新建厂规模的确定 ·····	(339)
三、 建厂计划报告书的拟定 ·····	(340)
第三节 厂址选择·····	(340)
第四节 总平面图·····	(342)
(一) 生产管理方面·····	(342)
(二) 建筑施工方面·····	(344)
(三) 安全防火及环境方面·····	(344)
第五节 生产车间的配置·····	(345)
一、 种子加工厂 ·····	(345)
(一) 产量为 60 t/d 以下的种子加工车间的 配置·····	(345)
(二) 产量为 60~100 t/d 种子加工车间的配	

置	(346)
(三) 产量为 100 t/d 以上的种子加工车间的 配置	(346)
二、精选加工、包衣间	(347)
(一) 产量为 80t/d 以下的精选加工包衣车 间的配置	(347)
(二) 产量为 100~1 500 t/d 精选加工包衣 车间的配置	(347)
(三) 产量为 150 t/d 以上的精选加工包衣车 间的配置	(348)
第九章 种子加工厂机械与设备配置	(349)
第一节 种子加工成套设备和种子加工厂概述	(349)
一、种子加工线规模的选择	(349)
二、设备选型的原则	(349)
三、烘干热源的选择	(349)
四、根据种子加工线的生产规模来确定相适应的 配套设施	(349)
第二节 典型种子加工工艺流程	(351)
一、麦类、水稻种子加工工艺	(351)
二、玉米种子加工工艺	(351)
三、大豆种子加工工艺	(352)
四、高粱种子加工工艺	(353)
五、蔬菜种子加工工艺	(353)
六、棉花种子加工工艺	(356)
七、甜菜种子加工与谷物种子加工主要区别	(356)
八、牧草种子加工采用的特殊工艺	(356)
第三节 种子加工厂的总体设计	(357)
一、对种子加工厂的特殊要求	(357)

二、设计基本条件	(357)
三、确定方案	(359)
四、种子加工厂区规划	(359)
五、加工厂设备的总体布置	(360)
六、应当重视的几个问题	(360)

第十章 种子加工厂电器和温度控制设备

第一节 电控和温控设计原理	(362)
一、电控和温控设计的一般原则	(362)
二、电器元件的选用和布置	(362)
第二节 电气原理及维护	(363)
一、电路组成	(363)
二、接地保护和接零	(364)
第三节 电控、温控的应用和发展方向	(365)
第四节 种子加工成套设备电控、温控系统原理及应用	(365)
(一) 低压电器	(366)
(二) 分类	(366)
(三) 低压电器的正确使用	(366)
(四) 低压电器正常工作条件	(367)
第五节 种子加工成套设备电控电路	(368)
一、种子工艺流程	(368)
(一) 果穗烘干部分	(368)
(二) 脱粒、预清和籽粒烘干部分	(368)
(三) 精选、分级和种子处理部分	(368)
(四) 计量包装部分	(368)
(五) 除尘、除杂系统	(370)
(六) 温度控制和电器控制系统	(370)
二、电路详介	(373)